

Europäisches Patentamt

80298 München

Name	Dr. Thomas Schäfer
Abteilung	CT IP Com C
Telefon	+49 89 636 80029
Telefax	+49 89 636 81857
E-Mail	t.schaefer@siemens.com

Ihr Schreiben	
Unser Zeichen	<u>2003P08825WO</u>
SCT / KY	
Datum	02.Jun.2005

Anmeldung Nr. PCT/EP2004/051469

Anmelder Siemens Aktiengesellschaft

Auf Austauschseiten 3 und 3a wurde im neuen zweiten Absatz auf Seite 3 der im Bescheid genannte Stand der Technik gewürdigt. Der dritte Absatz auf der Seite 3 wurde an den neuen Anspruch 1 angepasst.

Ferner werden auf Austauschseiten 16 und 18 überarbeitete Ansprüche 1, 10 und 11 eingereicht. Im neuen Anspruch 1 wurden in Zeile 10 auf Seite 16 die Wörter „wenigstens“ und „bestimmten“ eingefügt und in Zeile 15 „eingestellt“ durch „geändert“ ersetzt. Die nebengeordneten Ansprüche 10 und 11 wurden in entsprechender Weise geändert. Ihre Stütze in den ursprünglich eingereichten Unterlagen finden diese Änderungen unter anderem in Figur 2 und der dazugehörigen Beschreibung sowie in den Ansprüchen 4 bis 6.

Hinsichtlich der unter Punkt VIII der vom Prüfer genannten Unklarheiten wird wie folgt Stellung genommen:

Bezüglich der vom Prüfer vorgeschlagenen Begrenzung der Ansprüche 1-11 wird darauf hingewiesen, dass auf Seite 15, Zeilen 14ff offenbart ist, dass sowohl Sendestation als auch Empfangsstation vorteilhaft jeweils eine Vielzahl von Antennen aufweisen (MIMO-System). Zum im Prüfungsbescheid genannten Begriff „Diversitätssystem“ ist anzumerken, dass es sich bei einem MIMO-System sowohl um ein Diversitätssystem (z.B. zur Erhöhung der Ausfallsicherheit;

#### Corporate Technology

Corporate Intellectual Property and Functions

Leitung:  
Dr. Winfried Büttner

Briefadresse:  
Siemens AG

Postfach 22 16 34  
80506 München

Hausadresse:  
Otto-Hahn-Ring 6  
81739 München

Diversitätsgewinn) als auch um ein System für räumliches Multiplexen handelt, wie auf Seite 1, Zeilen 23-24 beschrieben ist. Zur Anmerkung der Prüfer, der Parameter sei entweder ein Phasenparameter oder ein Amplitudenwert, wird darauf hingewiesen, dass in den ursprünglich eingereichten Unterlagen offenbart ist, dass ein Phasenparameter und/oder ein Amplitudenwert verwendet werden können. Dies wird unter anderem durch folgende Textstellen der ursprünglich eingereichten Unterlagen gestützt: Seite 9 Zeilen 31-33, Seite 11 Zeilen 30-31, Seite 12 Zeilen 15-19. Daher ist diesseitig nicht ersichtlich, welche Mängel der Prüfer zum Ausdruck bringen wollte.

Hinsichtlich der Patentfähigkeit (Punkt V) wird wie folgt Stellung bezogen:

Mit den durchgeführten Änderungen wurde nunmehr klargestellt, dass die ursprünglich bereits festgelegte Phase oder die Amplitude eines unabhängig von dem Kanalparameter ohnehin zu übertragenden Datensymbols (z.B. eines Pilotsymbols) in Abhängigkeit von dem Kanalparameter verändert wird. Wie in den ursprünglich eingereichten Unterlagen offenbart (Seite 4, Zeilen 4-14), ist es durch die Erfindung möglich, den Kanalparameter des ersten Übertragungskanals ohne zusätzlichen Aufwand an Übertragungskapazität von der Empfangsstation zur Sendestation zu übermitteln. Dies geschieht dadurch, dass aufgrund des Wertes des Kanalparameters lediglich ein Parameter eines ohnehin von der Empfangsstation zur Sendestation zu übertragenden ersten Datensymbols geändert wird. Auf der Seite der Sendestation, die dieses erste Datensymbol empfängt, ist es dann möglich, die Information über den Kanalparameter des ersten Übertragungskanals wieder aus dem empfangenen ersten Datensymbol zu extrahieren. Damit unterscheidet sich die Vorgehensweise bei der vorliegenden Erfindung wesentlich von dem in D1 dargestellten Verfahren, bei dem die Berechnung und Einstellung von Phase und Amplitude nur durch zusätzlichen Aufwand an Übertragungskapazität möglich ist. Wie in den ursprünglich eingereichten Unterlagen auf Seite 2, Zeilen 20-26 dargestellt ist, wäre es möglich, einem Sender Informationen über den Übertragungskanal zwischen Sender und Empfänger mitzuteilen, indem die entsprechenden Informationen beim Empfänger aufgrund von diesem empfangenen Signalen generiert werden, um sie anschließend zum Sender zu übermitteln. Dies würde jedoch erfordern, dass für die Übermittlung dieser Informationen zusätzliche Übertragungskapazität bereitgestellt wird, wie es in D1 der Fall ist. Insbesondere bei sich schnell ändernden Funkkanälen muss diese Information außerdem sehr häufig übermittelt werden. Die vorliegende Erfindung hingegen übermittelt eine entsprechende Information über Eigenschaften eines Übertragungskanals mit möglichst wenig Aufwand von einer Empfängerstation zu einer Sendestation. Dies geschieht zudem auf völlig andere Weise als in D1 dargestellt.

10/568223  
IAP20 Rec'd PCT/PTO 14 FEB 2006

**SIEMENS**

Blatt 3 zum Brief vom 02.Jun.2005  
an Europäisches Patentamt München  
Unser Zeichen 2003P08825WO

Deshalb erfüllt der Anmeldungsgegenstand die Erfordernisse an eine erfinderische Tätigkeit.

Es wird um die Erstellung eines positiven Prüfungsberichts gebeten.

Siemens Aktiengesellschaft

*J. V. Schretter*

Schretter

Allg. Vollmacht Nr. 650

Anlagen

Neue Beschreibungsseiten 3, 3a  
Neue Patentansprüche 1, 10, 11  
(1-fach)  
Korrekturfassung  
(1-fach)

möglichst wenig Aufwand von einer Empfängerstation zu einer Sendestation zu übermitteln.

Aus der WO 03/063526 A1 ist ein Funkkommunikationssystem be-  
5 kannt, bei dem Parameter von Übertragungskanälen in einer ersten Station ermittelt werden und per Funk an eine zweite Station übertragen werden.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1 sowie  
10 mit einer Empfangsstation und einer Sendestation gemäß den nebengeordneten Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand abhängiger Ansprüche.

15 Das Verfahren zum Betrieb eines Funkkommunikationssystems sieht vor, dass eine Empfangsstation über einen ersten Übertragungskanal ein Signal von einer Sendestation empfängt. Von der Empfangsstation wird ein Kanalparameter des ersten Übertragungskanals bestimmt. Ein Parameter wenigstens eines von  
20 der Empfangsstation über einen zweiten Übertragungskanal zur Sendestation zu übertragenden bestimmten ersten Datensymbols wird zur Mitteilung des Kanalparameters des ersten Übertragungskanals an die Sendestation in Abhängigkeit von dem Kanalparameter geändert.

25 Der Kanalparameter des ersten Übertragungskanals entspricht einer Information über den ersten Übertragungskanal. Es kann sich dabei beispielsweise um einen Phasenparameter, also eine Information über eine aufgrund der Übertragung über den ersten Übertragungskanal erfolgende Phasenverschiebung, oder  
30 auch um einen Amplitudenparameter, also eine aufgrund der Übertragung über den ersten Übertragungskanal erfolgende Amp-

litudendämpfung, handeln. Der Kanalparameter des ersten Übertragungskanals kann günstigerweise durch die Durchführung einer Kanalschätzung für den ersten Übertragungskanal von der 5 Empfangsstation ermittelt werden. Verfahren zur Kanalschätzung sind dem Fachmann hinlänglich bekannt. Kanalschätzungen können beispielsweise durch Korrelation von empfangenen Pi-

10

)

15

20

)

25

30

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Funkkommunikationssystems, bei dem

5 - eine Empfangsstation (MS) über einen ersten Übertragungs-kanal (C1) ein Signal (S1) von einer Sendestation (BS) empfängt,

- von der Empfangsstation (MS) ein Kanalparameter (P) des ersten Übertragungskanals (C1) bestimmt wird

10 - und ein Parameter ( $\alpha$ ) wenigstens eines bestimmten von der Empfangsstation (MS) über einen zweiten Übertragungskanal (C2) zur Sendestation (BS) zu übertragenden ersten Daten-symbols (D1) zur Mitteilung des Kanalparameters (P) des ersten Übertragungskanals (C1) an die Sendestation (BS) in

15 Abhängigkeit von dem Kanalparameter (P) geändert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem

- die Empfangsstation (MS) das Datensymbol (D1) zur Sende-station (BS) überträgt

20 - und die Sendestation (BS) den Kanalparameter (P) des ers-ten Übertragungskanals (C1) anhand des empfangenen wenigs-tens einen Datensymbols (D1) ermittelt.

3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Kanalparameter (P) des ersten Übertragungskanals (C1) ein Phasenparameter und/oder ein Amplitudenparameter ist.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Parameter ( $\alpha$ ) des von der Empfangsstation (MS) zur Sende-station (BS) zu übertragenden ersten Datensymbols (D1) durch Addition oder Subtraktion des Wertes ( $\beta$ ) des Kanalparameters (P) des ersten Übertragungskanals (C1) geändert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem  
zusätzlich ein Parameter ( $\alpha$ ) eines zweiten von der Empfangs-  
station (MS) zur Sendestation (BS) zu übertragenden Datensym-  
bols (D2) durch eine im Vergleich zum ersten Datensymbol (D1)  
5 entgegengesetzte mathematische Operation um den Wert ( $\beta$ ) des  
Kanalparameters (P) des ersten Übertragungskanals (C1) geän-  
dert wird.

10 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem  
die von der Empfangsstation (MS) zu übertragenden Datensymbo-  
le (D1, D2), deren Parameter in Abhängigkeit des Kanalparame-  
ters (P) des ersten Übertragungskanals (C1) geändert wird,  
Pilotssymbole sind.

15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem  
die von der Empfangsstation (MS) zu übertragenden Datensymbo-  
le (D1, D2), deren Parameter in Abhängigkeit des Kanalparame-  
ters (P) des ersten Übertragungskanals (C1) geändert wird,  
Nutzdaten sind.

20 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
bei dem eine Vielzahl von ersten Übertragungskanälen (C1)  
zwischen der Sendestation (BS) und der Empfangsstation (MS)  
vorhanden ist und das für jeden dieser ersten Übertragungska-  
näle (C1) durchgeführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem  
- die Empfängerstation (MS) eine Mehrzahl von Empfangsanten-  
nen (AM) und/oder die Sendestation (BS) eine Mehrzahl von  
30 Sendeantennen (AB) aufweist  
- und zwischen je einer der Sendeantennen (AB) und einer der  
Empfangsantennen (AM) jeweils einer der ersten Übertra-  
gungskanäle (C1) angeordnet ist.

## 10. Empfangsstation (MS) für ein Funkkommunikationssystem

- mit einer Einheit (RM) zum Empfang eines Signals (S1) von einer Sendestation (BS) über einen ersten Übertragungskanal (C1),
- mit einer Einheit (CE) zum Bestimmen eines Kanalparameters (P) des ersten Übertragungskanals (C1)
- und mit einer Einheit (PUM) zum Ändern eines Parameters ( $\alpha$ ) wenigstens eines von der Empfangsstation (MS) über einen zweiten Übertragungskanal (C2) zur Sendestation (BS) zu übertragenden bestimmten Datensymbols (D1) in Abhängigkeit von dem Kanalparameter (P) des ersten Übertragungskanals (C1) zur Mitteilung des Kanalparameters (P) an die Sendestation (BS).

15

## 11. Sendestation (BS) für ein Funkkommunikationssystem

- mit einer Einheit (TB) zum Senden eines Signals (S1) über einen ersten Übertragungskanal (C1) an eine Empfangsstation (MS),
- mit einer Einheit (RB) zum Empfang wenigstens eines bestimmten Datensymbols (D1) von der Empfangsstation (MS), wobei ein Parameter ( $\alpha$ ) des Datensymbols (D1) zur Mitteilung eines Kanalparameters (P) des ersten Übertragungskanals (C1) an die Sendestation (BS) in Abhängigkeit von dem wenigstens einen Kanalparameter (P) des ersten Übertragungskanals (C1) geändert ist,
- und mit einer Einheit (PUB) zum Ermitteln des Kanalparameters (P) anhand des empfangenen wenigstens einen Datensymbols (D1).

30

möglichst wenig Aufwand von einer Empfängerstation zu einer Sendestation zu übermitteln.

Aus der WO 03/063526 A1 ist ein Funkkommunikationssystem bekannt, bei dem Parameter von Übertragungskanälen in einer ersten Station ermittelt werden und per Funk an eine zweite Station übertragen werden.

10 Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1 sowie mit einer Empfangsstation und einer Sendestation gemäß den nebengeordneten Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand abhängiger Ansprüche.

15 Das Verfahren zum Betrieb eines Funkkommunikationssystems sieht vor, dass eine Empfangsstation über einen ersten Übertragungskanal ein Signal von einer Sendestation empfängt. Von der Empfangsstation wird ein Kanalparameter des ersten Übertragungskanals bestimmt. Ein Parameter wenigstens eines von 20 der Empfangsstation über einen zweiten Übertragungskanal zur Sendestation zu übertragenden bestimmten ersten Datensymbols wird zur Mitteilung des Kanalparameters des ersten Übertragungskanals an die Sendestation in Abhängigkeit von dem Kanalparameter geändert.

25 Der Kanalparameter des ersten Übertragungskanals entspricht einer Information über den ersten Übertragungskanal. Es kann sich dabei beispielsweise um einen Phasenparameter, also eine Information über eine aufgrund der Übertragung über den ersten Übertragungskanal erfolgende Phasenverschiebung, oder 30 auch um einen Amplitudenparameter, also eine aufgrund der Übertragung über den ersten Übertragungskanal erfolgende Amp-

litudendämpfung, handeln. Der Kanalparameter des ersten Übertragungskanals kann günstigerweise durch die Durchführung einer Kanalschätzung für den ersten Übertragungskanal von der 5 Empfangsstation ermittelt werden. Verfahren zur Kanalschätzung sind dem Fachmann hinlänglich bekannt. Kanalschätzungen können beispielsweise durch Korrelation von empfangenen Pi-

10

15

20

25

30

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Betrieb eines Funkkommunikationssystems, bei dem

5 - eine Empfangsstation (MS) über einen ersten Übertragungskanal (C1) ein Signal (S1) von einer Sendestation (BS) empfängt,

- von der Empfangsstation (MS) ein Kanalparameter (P) des ersten Übertragungskanals (C1) bestimmt wird

10 - und ein Parameter ( $\alpha$ ) wenigstens eines bestimmten von der Empfangsstation (MS) über einen zweiten Übertragungskanal (C2) zur Sendestation (BS) zu übertragenden ersten Datensymbols (D1) zur Mitteilung des Kanalparameters (P) des ersten Übertragungskanals (C1) an die Sendestation (BS) in

15 Abhängigkeit von dem Kanalparameter (P) geändert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem

- die Empfangsstation (MS) das Datensymbol (D1) zur Sendestation (BS) überträgt

20 - und die Sendestation (BS) den Kanalparameter (P) des ersten Übertragungskanals (C1) anhand des empfangenen wenigstens einen Datensymbols (D1) ermittelt.

3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Kanalparameter (P) des ersten Übertragungskanals (C1) ein Phasenparameter und/oder ein Amplitudenparameter ist.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Parameter ( $\alpha$ ) des von der Empfangsstation (MS) zur Sendestation (BS) zu übertragenden ersten Datensymbols (D1) durch Addition oder Subtraktion des Wertes ( $\beta$ ) des Kanalparameters (P) des ersten Übertragungskanals (C1) geändert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem  
zusätzlich ein Parameter ( $\alpha$ ) eines zweiten von der Empfangs-  
station (MS) zur Sendestation (BS) zu übertragenden Datensym-  
bols (D2) durch eine im Vergleich zum ersten Datensymbol (D1)  
5 entgegengesetzte mathematische Operation um den Wert ( $\beta$ ) des  
Kanalparameters (P) des ersten Übertragungskanals (C1) geän-  
dert wird.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem  
10 die von der Empfangsstation (MS) zu übertragenden Datensymbo-  
le (D1, D2), deren Parameter in Abhängigkeit des Kanalparame-  
ters (P) des ersten Übertragungskanals (C1) geändert wird,  
Pilotsymbole sind.

15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem  
die von der Empfangsstation (MS) zu übertragenden Datensymbo-  
le (D1, D2), deren Parameter in Abhängigkeit des Kanalparame-  
ters (P) des ersten Übertragungskanals (C1) geändert wird,  
Nutzdaten sind.

20 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
bei dem eine Vielzahl von ersten Übertragungskanälen (C1)  
zwischen der Sendestation (BS) und der Empfangsstation (MS)  
vorhanden ist und das für jeden dieser ersten Übertragungska-  
25 näle (C1) durchgeführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem  
- die Empfängerstation (MS) eine Mehrzahl von Empfangsanten-  
nen (AM) und/oder die Sendestation (BS) eine Mehrzahl von  
30 Sendeantennen (AB) aufweist  
- und zwischen je einer der Sendeantennen (AB) und einer der  
Empfangsantennen (AM) jeweils einer der ersten Übertra-  
gungskanäle (C1) angeordnet ist.

## 10. Empfangsstation (MS) für ein Funkkommunikationssystem

- mit einer Einheit (RM) zum Empfang eines Signals (S1) von einer Sendestation (BS) über einen ersten Übertragungskanal (C1),
- mit einer Einheit (CE) zum Bestimmen eines Kanalparameters (P) des ersten Übertragungskanals (C1)
- und mit einer Einheit (PUM) zum Ändern eines Parameters ( $\alpha$ ) wenigstens eines von der Empfangsstation (MS) über einen zweiten Übertragungskanal (C2) zur Sendestation (BS) zu übertragenden bestimmten Datensymbols (D1) in Abhängigkeit von dem Kanalparameter (P) des ersten Übertragungskanals (C1) zur Mitteilung des Kanalparameters (P) an die Sendestation (BS).

15

## 11. Sendestation (BS) für ein Funkkommunikationssystem

- mit einer Einheit (TB) zum Senden eines Signals (S1) über einen ersten Übertragungskanal (C1) an eine Empfangsstation (MS),
- mit einer Einheit (RB) zum Empfang wenigstens eines bestimmten Datensymbols (D1) von der Empfangsstation (MS), wobei ein Parameter ( $\alpha$ ) des Datensymbols (D1) zur Mitteilung eines Kanalparameters (P) des ersten Übertragungskanals (C1) an die Sendestation (BS) in Abhängigkeit von dem wenigstens einen Kanalparameter (P) des ersten Übertragungskanals (C1) geändert ist,
- und mit einer Einheit (PUB) zum Ermitteln des Kanalparameters (P) anhand des empfangenen wenigstens einen Datensymbols (D1).

30